



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.04.79 (P. 214957)

Pierwszeństwo _____

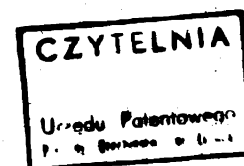
Zgłoszenie ogłoszono: 15.12.80

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984

Int. Cl.³

F03B 15/06

G05D 17/02



Twórcy wynalazku: Franciszek Pasierbski, Tadeusz Halawa, Józef Wrona
Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, Wrocław (Polska)

Sposób regulacji mocy bloków energetycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulacji mocy bloków elektroenergetycznych, zwłaszcza bloków uczestniczących w automatycznej regulacji częstotliwości i mocy wymiany.

Regulacja mocy bloku elektroenergetycznego polega między innymi na zmianach ilości paliwa i stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych turbiny. Ze względu na to jakie wielkości decydują o zmianach stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych turbiny można znane obecnie układy regulacji podzielić na trzy grupy.

W pierwszej grupie układów regulacji, zmiany stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych są uzależnione tylko od uchybu ciśnienia pary przed turbiną, w drugiej grupie — od uchybu ciśnienia pary i od uchybu mocy bloku, natomiast w grupie trzeciej — od uchybu ciśnienia pary i od pochodnej mocy zadanej.

Wyżej wymienione uzależnienia uzyskuje się przez doprowadzenie do regulatora sterującego otwieraniem zaworów regulacyjnych turbiny, zazwyczaj regulatorów typu PI, sygnałów zależnych od odpowiednich wielkości. Na przykład w układach należących do drugiej grupy, do regulatora doprowadza się dwa sygnały, z których jeden jest sygnałem zależnym od odchyłki ciśnienia pary, a drugi — sygnałem zależnym od uchybu mocy bloku, przy czym przez sygnały doprowadzone do regulatora rozumie się sygnały wpro-

2

wadzone na wejście sumatora znajdującego się w regulatorze.

Aby zapewnić utrzymanie ciśnienia pary w dopuszczalnym przedziale stosuje się w układach regulacji, należących do drugiej i trzeciej grupy, nieliniowe przetwarzanie jednego z sygnałów wpływających na zmiany stopnia otwarcia zaworów turbiny. W układach należących do drugiej grupy, nieliniowo przetwarzany jest sygnał uchybu ciśnienia pary. Przetwarzanie to odbywa się w bezinercyjnym członie, którego charakterystyka statyczna posiada strefę nieczułości i stałe nachylenie na zewnątrz tej strefy.

15 Moc bloku elektroenergetycznego włączonego do automatycznej regulacji częstotliwości i mocy wymiany (ARCM) powinna możliwie szybko nadążać za sygnałem mocy zadanej. Z tego powodu do pracy w ARCM najlepiej nadają się bloki wyposażone w układy regulacji należące do drugiej grupy. Moc takich bloków można, dzięki wykorzystaniu akumulacji kotłów, zmieniać z dużą, wystarczającą dla ARCM, szybkością. Jednak przy wyczerpanej akumulacji również i te bloki 20 reagują z dużym opóźnieniem na zmiany mocy zadanej.

Aby nie dopuścić do wyczerpania akumulacji, w niektórych układach stosuje się forsowne zmiany ilości paliwa. Takie postępowanie poprawia 25 częściowo sytuację, ale zwiększa straty energii.

Opóźniona reakcja niektórych bloków na zmiany sygnałów mocy zadanej wywołuje, za pośrednictwem układu ARCM, przejściowe kołysanie mocy generowanej wszystkich pozostałych bloków włączonych do ARCM. Te przejściowe procesy obniżają jakość regulacji częstotliwości energii i zużycie mechanizmów wykonawczych układów regulacji.

Przejściowe rozbieżności między generowaną i zadaną mocą bloków powstają również wtedy, gdy sygnały mocy zadanej nie ulegają zmianom. Rozbieżności te są wywoływane przypadkowymi zakłóceniami w układach regulacji oraz zmianami jakości paliwa. Skutki tych rozbieżności są takie same jak skutki opóźnionej reakcji bloków na zmiany sygnałów mocy zadanej.

Celem wynalazku jest uniezależnienie jakości regulacji częstotliwości i mocy wymiany od nieuniknionych, stosunkowo długotrwałych, rozbieżności między zadaną i generowaną mocą niektórych bloków biorących udział w ARCM.

Osiągnięcie tego celu umożliwia sposób wg wynalazku, który odnosi się do bloków wyposażonych w układy regulacji pierwszej albo drugiej grupy i polega na tym, że zmiany stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych turbiny każdego bloku elektrowni uzależnia się dodatkowo od uchybu mocy elektrowni przez doprowadzenie do regulatorów sterujących otwarciem zaworów regulacyjnych turbin dodatkowego sygnału zależnego od uchybu mocy elektrowni.

Możliwe są różne warianty tworzenia tego sygnału. Jeden z nich polega na tym, że sumuje się sygnał proporcjonalny do uchybu mocy elektrowni z sygnałem proporcjonalnym do całki tego uchybu i ogranicza się przedział zmiany tej sumy dwóch sygnałów.

W wyniku zastosowania sposobu wg wynalazku moc elektrowni jest utrzymywana na poziomie równym sumie mocy zadanych aktualnie pracujących bloków, przy czym w stanie ustalonym moc każdego bloku jest równa jego mocy

zadanej a w stanach przejściowych zależy od jego aktualnych, zmieniających się przypadkowo możliwości energetycznych, między innymi od stanu jego akumulacji. Dzięki temu powstała możliwość wzajemnego wspomagania się bloków przy zachowaniu wymaganej sumarycznej mocy elektrowni. Oznacza to, że (w większości przypadków) układ ARCM nie będzie reagował na przejściowe odchyłki mocy niektórych pracujących w nim bloków, gdyż będą one kompensowane w miejscu ich powstania, tj. w elektrowniach. Efekt ten poprawi jakość działania układu ARCM a jednocześnie zmniejszy się straty energii związane z działaniem tego układu.

Stosowanie sposobu wg wynalazku jest korzystne również dla elektrowni, gdyż wzajemne wspomaganie się bloków ułatwi opanowywanie zmian jakości paliwa i zakłóceń w układach automatyki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji mocy bloków elektroenergetycznych, polegający między innymi na zmianach stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych turbin w zależności od odchyłki ciśnienia pary albo od odchyłki ciśnienia pary i uchybu mocy bloku, **znamienny tym**, że zmiany stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych turbin każdego bloku elektrowni uzależnia się dodatkowo od uchybu mocy elektrowni, przy czym uzależnienie to uzyskuje się przez doprowadzenie do regulatorów sterujących otwarciem zaworów regulacyjnych turbin dodatkowego sygnału zależnego od uchybu mocy elektrowni.

2. Sposób regulacji według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dodatkowy sygnał tworzy się przez sumowanie sygnału proporcjonalnego do uchybu mocy elektrowni z sygnałem proporcjonalnym do całki tego uchybu i ograniczenie przedziału zmian tej sumy.